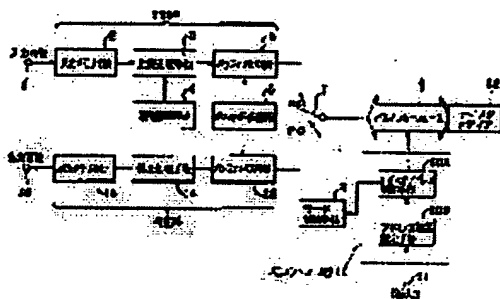


(11)Publication number : 08-279976
(43)Date of publication of application : 22.10.1996

(21)Application number : 07-081547	(71)Applicant : TOSHIBA CORP TOSHIBA AVE CORP
(22)Date of filing : 06.04.1995	(72)Inventor : MICHIMI SHIGERU TAKAHASHI KUNIAKI

CONSTITUTION: In a recording system, an analog video signal is inputted from an input terminal 1 and converted into a digital signal and then compressing processing for the digital signal is executed by a compression processing means 3. An input memory means 5 stores the prescribed number of fields out of the compressed picture data and outputs the stored data as recording data. The recording data are supplied to a disk medium 12 through the recording side terminal R of a recording/reproducing changing switch 7 and a bus interface 9. The compressed data read out from the medium 12 are supplied to a reproducing system through the interface 9 and the reproducing side terminal P of the switch 7. The address deviation setting means 10B can optionally set up an address deviation value between recording or reproducing addresses in the positive or negative direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成8年(1996)10月22日

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力されたデジタル画像データを圧縮する圧縮処理手段と、

この圧縮された画像データを所定のフィールド数或いはフレーム数、ストアするための第1のバッファメモリ手段と、

この第1のバッファメモリ手段からのデータを記録するディスクメディアと、

このディスクメディアから読み出された圧縮画像データを所定のフィールド数或いはフレーム数、ストアするための第2のバッファメモリ手段と、

この第2のバッファメモリ手段から読み出されるデジタル画像データを伸長する伸長処理手段と、

前記第1、第2のバッファメモリ手段の書き込み、読み出しを制御するバッファメモリ制御手段と、

前記圧縮処理手段における平均符号化レートを、前記ディスクメディアの実質転送レート（オーバーヘッドを含む）の1/2以下に抑制する符号量制御手段と、

前記ディスクメディアに対して書き込む記録モードと、ディスクメディアから読み出す再生モードを所定のフィールド数或いはフレーム数の単位で切り換えるモード切

換手段と、ユーザーからの指示値に基づいて、前記ディスクメディア上に記録アドレスと再生アドレスとを、所定のアドレス偏差量を保つように設定するアドレス偏差設定手段と、

前記モード切換手段のモード切換えとタイミングをとりながら、前記アドレス偏差設定手段による設定値に基づいて、前記ディスクメディアに対する圧縮データの記録アドレス或いは再生アドレスを制御するディスクアドレス制御手段とを具備したことを特徴とするディスク記録再生装置。

【請求項2】 請求項1記載のディスク記録再生装置において、

前記アドレス偏差設定手段は、

記録アドレスに対する再生アドレスの偏差量を、ユーザーによる指定値に基づいて、正方向又は負方向に任意に設定する手段であることを特徴とする。

【請求項3】 請求項1記載のディスク記録再生装置において、

前記アドレス偏差設定手段は、

記録アドレスに対する再生アドレスの偏差量を、ユーザーによる時間換算された指定値に基づいて、正方向又は負方向に任意に設定する手段であることを特徴とする。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ディスクメディアに対して記録と再生を同時に行うことが可能なディスク記録再生装置に関する。

【0002】

2

【従来の技術】 従来、磁気テープを記録メディアとして映像や音声を記録再生するビデオテープレコーダ（VTRという）は、一般家庭用として普及しているばかりでなく、タイムラプスVTRなどの開発により、長時間に亘る監視を行う分野においても活用されている。

【0003】 一方、画像情報などの情報量の増大に伴い、画像圧縮技術の進歩と共に、ディスクメディアの回転速度及び記録容量も急激に増大し、ハードディスクなどのディスクメディアが、その高速アクセス性の点からも注目され、開発・普及が進んできている。

【0004】 このようなディスクメディアにおいては、ディスクドライブ装置と外部コントローラとのデータ入出力のハードインターフェースとして、SCSIやPC/ATなどのバスインターフェースが採用されている。

【0005】 したがって、ディスクの回転状態を制御するコマンドや、ディスクメディアに対してデータをリード/ライト（以下、R/Wという）するR/Wアドレスの指定や、さらにディスクメディアに対する実際のR/Wデータの通信は、全てこのバスインターフェースを介して行われている。

【0006】 ところで、指定されたアドレッシングは、瞬時のうちに完了するわけではなく、ディスク回転数に依存する平均待ち時間（目的のデータがヘッドの位置に移動するまでの時間）や、ヘッドが所望のトラックに移動するまでのシーク時間が存在する。従って、動画をリアルタイムに記録、再生するには、上記回転状態の制御に要する時間や、平均待ち時間、シーク時間などを吸収しながらデータを転送する必要がある。この時間を吸収するために画像を圧縮し、時間的なマージンを稼ぐことが必要になる。

【0007】 図7は、入力画像データをバスインターフェースを介してディスクメディアに対して圧縮記録する時の、入力画像データとバスデータのタイミングを示している。図7(a)は圧縮前の入力画像データ、図7(b)はディスクメディアに転送される圧縮後のバスデータである。また、図8は、ディスクメディアに圧縮記録された画像データをバスインターフェースを介して読み出し伸長再生する時の、バスデータと出力画像データのタイミングを示している。図8(a)はディスクメディアから転送される圧縮された状態のバスデータ、図8(b)は伸長後の出力画像データである。図7、図8とも、例えば、8フィールドを転送単位（パケット）としてブロック転送（パケット転送）する場合を示している。

【0008】 一般的には、ディスクメディア側のデータ転送タイミングと圧縮、伸長手段での転送可能タイミングは異なるため、データ転送のタイミングや転送レート変換のためのバッファメモリが必要となる。

【0009】 以降の記述で、「データ転送レート」という場合は、通信などのオーバーヘッドを含まない、純粋な転送レートであり、「実質転送レート」という場合

3

は、コマンド通信やヘッドシーク時間などのオーバーヘッドを含んでの時間平均的な転送レート（単位時間当たりの平均データ転送量）である。

【0010】ここで、ディスクメディアとバッファメモリ間の1回の転送単位をパケットと呼ぶことにする。上記の例では1パケット＝8フィールドとしてあるが、この1パケット当たりのフィールド数は特に限定されるものではない。このようにディスクメディアに対して、数フィールド単位をまとめてアクセスすれば、シーケンシャルなアドレッシング期間を増やせ、その結果、コマンド通信やヘッドシークなどに絡むオーバーヘッド時間を吸収し易くすることができる。

【0011】ところで、圧縮手段における単位時間当た *

$$RC \times F \times TFLD \leq RT \times (F \times TFLD - TM) \quad \dots\dots (1)$$

この式(1)において、RT や TM は使用するディスクドライブ装置自体の性能に依存して決まる値であり、また F もバッファメモリの容量などから系統的に決まるので、一般的には TM を最大に見積もった上で、画質を優先して式(1)を満たす平均符号化レート RC を極力大きく設定することにより、画質を優先させるようにして

【0013】また、ディスクメディアの記憶容量に対する録画・再生時間を長くするために、実際の平均符号化レート RC を、式(1) で決まる RC の上限値より、故意 ※

$$RA = RT \times (F \times TFLD - TM) / (F \times TFLD) \quad \dots\dots (2)$$

となり、式(2) を式(1) に代入して、

$$RC \times F \times TFLD \leq RA \times F \times TFLD \quad \dots\dots (3)$$

$$\therefore RC \leq RA \quad \dots\dots (4)$$

つまり、従来の機器では、平均符号化レート RC の上限値が RA となることが特徴であり、画質を優先させるモ ★

$$RC = RA \quad \dots\dots (5)$$

に近くなるように、単位時間当たりの符号化量が制御される。

【0015】現在、動画像をリアルタイムに圧縮する画像圧縮アルゴリズムとしては、DCT（ディスクリートコサイン変換）などの直交変換や、ハフマン符号化などの高能率符号化を併用した種々の方式が開発されているが、圧縮データとしては基本的に可変長符号となる方式が多い。

【0016】従って、前記の平均符号化レート RC をある値に設定する場合には、入力画像をプリスキャンするなどして、現状圧縮率に対する符号化後のデータ量即ち符号量を、事前に求めてから次に希望の符号量となるように圧縮率を制御する方法（以下、符号量制御という）が採られる。

【0017】ところで、代表的なディスクメディアとしてハードディスクを例にとると、通常、磁気ヘッドは R/W 用トランスジューサを備えており、回転する磁気ディスク板から僅かに浮上して、磁化パターンの記録・再生を1個の R/W 兼用ヘッドで行っている。なお、通常

4

*りの圧縮画像データ量を、平均符号化レート（RC）と呼ぶことにすれば、原映像信号1フィールドの実時間を TFLD、1パケット内の転送フィールド数を F、単位時間当たりのディスクメディアのデータ転送バイト数、即ちデータ転送レートを RT、ディスクアクセスに伴うコマンド通信やヘッドシークに要する時間マージンを TM とすれば、1パケット当たりの実時間における符号化量は、1パケット当たりの実時間からアドレッシング時間マージンを引いた時間におけるデータ転送量と同じかそれよりも小さくしなければならないので、以下の関係が成り立つ。

【0012】

※に低く設定する場合も有り得るが、そのように低く設定している場合でも、切換えスイッチなどにより、RC の設定は選択できるようになっており、RC を大きくするように切り換えた場合でも基本的には式(1) に包含される。

【0014】ここで、ディスクメディアへの実質転送レート（オーバーヘッドを含む）を RA とすると、1パケット当たりの実時間における実質データ転送量は、1パケット当たりの実時間からアドレッシング時間マージンを引いた時間におけるデータ転送量に同じであるから、

★ードでは記録及び再生時に、ほぼ

のハードディスクにおいては、記憶容量の増加を目的として、複数枚のディスク板を内蔵し、それぞれのディスクに対応した複数のヘッドを有しているタイプが多いが、同時に複数枚のディスクをアクセス動作することではなく、実際にはどれか1つのヘッドだけが動作することになる。また、再生効率を高めるために、記録ヘッドと再生ヘッドが分離しているものもあるが、物理的にはほぼ一体型とみなしてよく、両者が同時に動作することはないので、機能的には1個の R/W 兼用ヘッドとみなせる。

【0018】従って、以下の説明においては、ハードディスクにおけるディスクの枚数やヘッド数を特に限定する必要はないが、説明の都合上、1枚のディスクにつき1個のヘッドを想定して説明を行う。

【0019】さらに、上記のような従来のディスク記録再生装置において、その圧縮・伸長処理部は、通常 IC チップ化されているため、外部からのモード指定により、記録時には圧縮を、再生時には伸長を行うような圧縮・伸長兼用処理回路を1系統有している場合が多い。

つまり、R/W兼用ヘッドを有する従来のディスク記録再生装置では、入力映像信号をある期間、連続記録動作し、その後再生するという使用方法を想定しているため、機能的に記録と再生がそれぞれ独立のモードとして明確に区別されている。

【0020】一方、VTRなどの従来のテープ式磁気記録再生装置では、回転シリンダ円周上に、複数のヘッドを配置可能なため、例えば、記録中に再生専用ヘッドを動作させることで記録用ヘッドの異常（目づまりなど）を検知したり、映像及び音声のインサート時のトラッキング制御などに応用しているものもあるが、記録中に再生できるトラックはVTRの構造上、記録しているトラックの前後1〜2トラック程度に限られ、またその再生可能なトラック数は構造的に決まってしまうものである。

【0021】さらに、半導体メモリを記録メディアとする映像信号の記録再生装置では、非同期的入出力ポートを持つRAMを使用することで、記録中の再生は原理的に可能であるが、記憶容量に対する半導体メモリのコストが非常に高く、長時間の動画を扱う分野には、活用されていない。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】上記の如く、従来のディスクメディアを用いた記録再生装置や、VTR或いは半導体メモリを用いた記録再生装置では、いずれも入力映像信号をある期間連続記録した後に、再生を行うという使用方法を想定しているため、機能的に記録と再生がそれぞれ独立のモードとして明確に区別されており、動画や音声をリアルタイムに記録しながら、同時にディスクメディア上の任意の箇所（シーン）を再生する機能は実現されていなかった。従って、例えば記録中にこれから重ね書きされるエリアの内容を確かめながら、記録を続行したり、或いは今記録したばかりの内容や、数秒〜数分前に記録した内容を再生しながら、記録動作を続行することは不可能であった。

【0023】そこで、本発明は上記の問題に鑑み、映像や音声をリアルタイムに記録しながら、同時にディスクメディア上の任意の箇所を再生することができるディスク記録再生装置を提供することを目的とするものである。

【0024】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明によるディスク記録再生装置は、入力されたデジタル画像データを圧縮する圧縮処理手段と、この圧縮された画像データを所定のフィールド数或いはフレーム数、ストアするための第1のバッファメモリ手段と、この第1のバッファメモリ手段からのデータを記録するディスクメディアと、このディスクメディアから読み出された圧縮画像データを所定のフィールド数或いはフレーム数、ストアするための第2のバッファメモリ手段と、この第2の

バッファメモリ手段から読み出されるデジタル画像データを伸長する伸長処理手段と、前記第1、第2のバッファメモリ手段の書き込み、読み出しを制御するバッファメモリ制御手段と、前記圧縮処理手段における平均符号化レートを、前記ディスクメディアの実質転送レート（オーバーヘッドを含む）の1/2以下に抑制する符号量制御手段と、前記ディスクメディアに対して書き込む記録モードと、ディスクメディアから読み出す再生モードを所定のフィールド数或いはフレーム数の単位で切り換えるモード切換手段と、ユーザーからの指示値に基づいて、前記ディスクメディア上に記録アドレスと再生アドレスとを、所定のアドレス偏差量を保つように設定するアドレス偏差設定手段と、前記モード切換手段のモード切換えとタイミングをとりながら、前記アドレス偏差設定手段による設定値に基づいて、前記ディスクメディアに対する圧縮データの記録アドレス或いは再生アドレスを制御するディスクアドレス制御手段とを具備したことを特徴とする。

【0025】請求項2記載の発明は、請求項1記載のディスク記録再生装置における前記アドレス偏差設定手段が、記録アドレスに対する再生アドレスの偏差量を、ユーザーによる指定値に基づいて、正方向又は負方向に任意に設定する手段であることを特徴とする。

【0026】請求項3記載の発明は、請求項1記載のディスク記録再生装置における前記アドレス偏差設定手段が、記録アドレスに対する再生アドレスの偏差量を、ユーザーによる時間換算された指定値に基づいて、正方向又は負方向に任意に設定する手段であることを特徴とする。

【0027】

【作用】本発明では、数フィールド単位で、圧縮記録と伸長再生を時分割処理するようにし、画像圧縮処理の平均符号化レートを、ディスクメディアと圧縮処理手段間、及びディスクメディアと伸長処理手段間の実質転送レート（オーバーヘッドを含む平均的なデータ転送レート）の1/2以下とし、圧縮記録と伸長再生を交互に繰り返すことで、記録はシーケンシャルに行いながら、同時にディスクメディア上の任意の箇所（シーン）を連続的に再生することが可能となる。

【0028】

【実施例】実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例のディスク記録再生装置を示すブロック図である。

【0029】図1に示すディスク記録再生装置は、入力端子1からの映像信号は記録系に供給される。記録系は、A/D変換部を含んだ入力メモリ手段2と、入力されたデジタル画像データを圧縮する圧縮処理手段3と、この圧縮された画像データを所定のフィールド数（或いはフレーム数）、ストアするためのバッファメモリ手段5から構成される。記録系では、入力端子1から

7

アナログ映像信号を入力しデジタル信号を変換した後、圧縮処理を行い、バッファメモリ手段5から記録用データとして出力するものである。この記録用データは記録／再生切換え用スイッチ7の記録側端子Rを通りさらにバスインターフェース9を通してディスクメディア12に供給される。

【0030】入力メモリ手段2は、入力映像信号をデジタル信号に変換するA/D変換部と、次段の圧縮処理手段3とのデータ転送タイミングの差を吸収するためのフィールドメモリ或いはフレームメモリによるメモリ部とを含んでいる。

【0031】符号量制御手段4は、前記記録系における圧縮処理手段3の平均符号化レート（単位時間当たりの圧縮された画像の平均データ量）を制御するもので、実際には、前記平均符号化レートを、前記ディスクメディア12の実質転送レート（コマンド通信やヘッドシーク時間などのオーバーヘッドを含む単位時間当たり平均データ転送量）の1/2以下になるように制御する。この符号量制御は、ディスクメディア12に対して記録と再生を時分割的に交互にかつ記録、再生の各動作を連続的に行うために必要とされる圧縮率制御である。

【0032】バスインターフェース9は、バスコントロール部10によって制御されるもので、ディスクメディア12に対する書込み・読出しアドレスを制御することによって圧縮データをバッファメモリ手段5からディスクメディア12に対して書き込んだり、バッファメモリ手段13へ読み出したりするようになっている。

【0033】バスコントロール部10は、ディスクメディア12に対する圧縮データの記録アドレス、再生アドレスの制御を行う一方所定のフィールド数或いはフレーム数ごとにモード切換手段8に対して記録、再生の各モード切換のタイミングを与えるディスクアドレス制御手段10Aと、記録、再生を時分割的に交互に行う際、ユーザーからの設定入力に基づいて、記録アドレスと再生アドレス間のアドレス偏差量を正方向又は負方向に任意に設定するためのアドレス偏差設定手段10Bとを具備している。アドレス偏差設定手段10Bには、設定入力端子11から指示値が入力されるようになっている。

【0034】ディスクメディア12から読み出された圧縮データは、バスインターフェース9及び記録／再生切換え用スイッチ7の再生側端子Pを通して再生系に供給される。記録／再生切換え用スイッチ7はその記録側端子Rと再生側端子Pがモード切換手段8からのモード切換信号にて交互に切り換えられるようになっている。

【0035】再生系は、ディスクメディア12から読み出された圧縮画像データを所定のフィールド数（或いはフレーム数）、ストアするためのバッファメモリ手段13と、このバッファメモリ手段13から読み出されるデジタル画像データを伸長する伸長処理手段14と、D/A変換部を含む出力メモリ手段15から構成される。

8

再生系では、ディスクメディア12から圧縮データをバッファメモリ手段13に読み出し、伸長処理した後、アナログ映像信号に変換して出力端子16から出力するものである。

【0036】出力メモリ手段15は、伸長処理手段14とのデータ転送タイミングの差を吸収するためのフィールドメモリ或いはフレームメモリによるメモリ部と、アナログ信号にして出力するためのD/A変換部とを含んでいる。

【0037】バッファメモリ制御手段6は、前記記録系におけるバッファメモリ手段5とディスクメディア12との間の転送タイミング調整及び転送レートの変換制御を行うと共に、ディスクメディア12と前記再生系におけるバッファメモリ手段13との間の転送タイミング調整及び転送レートの変換制御を行うためのものである。バッファメモリ手段5については、バッファメモリ5から圧縮データをディスクメディア12に対して転送するときには、数フィールド（或いは数フレーム）単位（即ちパケット単位）で読み出しを行い、またバッファメモリ手段13については、ディスクメディア12からバッファメモリ手段13に対して圧縮データを転送するときは、パケット単位で転送されてくるデータを書き込むようにしている。

【0038】上記の構成において、記録時、入力画像データは、入力メモリ手段2のA/D変換部でA/D変換後、メモリ部にストアされ、圧縮処理手段3の処理タイミングに合わせて読み出される。圧縮処理手段3で、その平均符号化レートがディスクメディア12の実質転送レートの1/2以下になるように符号量制御され、該符号量制御された圧縮データは、バッファメモリ手段5でレート変換されて、ヘッドに送られ、ディスクアドレス制御手段10Aによる記録開始アドレスに対して、パケット単位でディスクメディア12に転送されて記録される。ここで、パケットは、バッファメモリ手段5からディスクメディア12への1回の転送単位であり、例えば1パケット＝8フィールドである。ただし、1パケットが8フィールドに限定されないことは勿論である。

【0039】次に、ヘッドは再生スタンバイ状態となり、ディスクアドレス制御手段10Aにより、ヘッドはユーザー設定に基づいたアドレス偏差分だけスキップしてディスクメディア12上の所定の再生開始アドレスにシークした後、1パケット分のデータを読み出す。

【0040】ディスクメディア12から読み出されたデータは、バッファメモリ手段13を介して伸長処理手段14へ送られ、データ伸長された後、出力メモリ手段15のメモリ部及びD/A変換部を経由して出力される。

【0041】再生パケット転送終了後は、再びヘッドは記録スタンバイ状態となり、先ほど記録した1パケット分の記録エリアに連続するように、アドレッシングされ、ヘッドシーク完了後から、圧縮データが1パケット

分転送、記録される。

【0042】さらに、前記記録バケット転送終了後は、再びヘッドは再生スタンバイ状態となり、先ほど再生した1バケット分の再生エリアに連続するように、アドレッシングされ、ヘッドシーク完了後から、データが1バケット分読み出される。

【0043】このように、記録→再生→記録→再生……と1バケット毎に、モード切換手段8によりディスクメディア12の記録、再生モードを切り換え、また符号量制御手段4により平均符号化レートを実質転送レートの1/2以下に制御することで、1バケットを構成するフィールド数の実時間内で、モード移行やヘッドシークに絡むオーバーヘッド時間を吸収しながら、記録用、再生用の2つのバケットを交互に転送し、それぞれ記録、再生することが可能となる。

【0044】図2は、上記一連の入出力の画像データとディスクメディアの記録再生動作のタイミング関係を示したものである。

【0045】図2(a)は入力画像データであり、この画像データは圧縮処理手段3にてデータ圧縮され、一旦バッファメモリ手段5にストアされた後、記録/再生切換え用スイッチ7の切り換えにより、記録モードに移行*

$$2 \times RC' \times F \times TFLD \leq RT \times (F \times TFLD - 2 \times TM') \quad \cdots (6)$$

この場合のディスクメディア12に対する実質転送レート※ ※ト(オーバーヘッドを含む)をRAとすると、

$$RA = RT \times (F \times TFLD - 2 \times TM') / F \times TFLD \quad \cdots (7)$$

となるから、式(6)、(7)より、

$$RC' \leq RA / 2 \quad \cdots (8)$$

即ち、平均符号化レートRC'をディスクメディアへの実質転送レートRA(オーバーヘッドを含む)の1/2以下に抑制すればよい。

【0048】さて、次にディスクメディア上の記録アドレスと再生アドレスの関係について考える。

【0049】一般に外部バスインターフェースを通じてのディスクメディア上のアドレスへのアクセス指定は、論理的なアドレス指定となり、特にハードディスクなどでは、例えば512バイト単位で、1論理ブロックユニット(LBU)を構成し、外部CPUからのアドレッシングも、このLBUで指定することが多い。1バケット=8フィールド、1フィールド=100LBUとすれば、1バケットでは800LBUのアドレスを必要とする。

【0050】図3は、ディスクメディアにおけるアドレス配置例を示している。この図における0, 1, 2, 3, 4, ……の単位は論理ブロックユニット(LBU)である。

【0051】一般的には、LBUをシーケンシャルにア★

$$A[NEXT] = A[NOW] + F \times S \times N \quad \cdots (9)$$

・A[NOW]が再生開始LBUの時、

$$A[NEXT] = A[NOW] - F \times S \times (N-1) \quad \cdots (10)$$

ただし、ディスクメディアの全容量(LBU換算)をA 50 [ALL]として、A[NEXT] > A[ALL]のとき、つまり次

*して、ディスクメディア12への記録が行われる。図2(b)はディスクメディア12に対する記録動作及び再生動作のタイミング関係を示しており、記録動作と再生動作がモード移行のためのシーク時間を挟んで交互に行われている。図2(c)はディスクメディア12に記録されている圧縮データを一旦バッファメモリ手段13にストアした後、伸長処理手段14にてデータ伸長して得られる出力画像データを示している。

【0046】図2において、平均符号化レート(単位時間当たりの圧縮画像データ量)をRC'とし、原映像信号の1フィールドの実時間をTFLD、1バケット内の転送フィールド数をF、単位時間当たりのディスクメディアのデータ転送バイト数、即ちデータ転送レートをRT、前述の記録再生時のディスクアクセスに伴う各アクセス毎のコマンド通信やヘッドシークに要する時間マージンをTM'とすると、図2(a), (b), (c)の関係から、1バケット当たりの実時間内における符号化量は、該時間内に記録、再生を交互に行わなければならないかつアドレッシング時間マージンTM'を2倍要するので、

【0047】

★ドレッシングしても、必ずしも物理位置的にシーケンシャルにアドレッシングされるとは限らないが、図3では説明上、論理的にアクセスされるアドレスが物理的にもLBUが連続してインクリメントされる方向にシーケンシャルにアクセスされるものと仮定して、LBUを物理的位置で仮想表示している。

【0052】ここで、圧縮した1フィールドの画像データ量を仮にS[LBU]とし、1バケット内でのアクセスフィールド数をF[フィールド]とすれば、アクセス中のバケットの先頭アドレス(単位はLBU)をA[NOW]、次のバケットでアクセスすべき先頭アドレスをA[NEXT]として、本発明では以下の関係式が成り立つようにアドレス制御し、かつバケット毎にディスクメディア上のデータの再生/記録を切り換えるようにする。以下の式で、もしもA[NOW]が現在記録中のバケットの先頭LBUであれば、A[NEXT]は次に再生すべきバケットの先頭LBUを示すことになり、同様にももしもA[NOW]が現在再生中のバケットの先頭LBUであれば、A[NEXT]は次に記録すべきバケットの先頭LBUを示すことになる。

【0053】・A[NOW]が記録開始LBUの時、

11

に記録或いは再生すべき先頭LBUがディスク容量を越えた場合は、次に記録或いは再生すべきバケットの先頭LBUをA[NEXT]'とすると、

$$A[NEXT]' = A[NEXT] - A[ALL]$$

として算出する。また、A[NEXT] < 0 のとき、つまり次に記録或いは再生すべき先頭LBUがディスクメディア上のアドレス0 [LBU] より小さい場合は、次に記録或いは再生すべきバケットの先頭LBUは、

$$A[NEXT]' = A[NEXT] + A[ALL]$$

として算出する。

【0054】式(9)、(10)において、Nはユーザー指定により、変更可能な整数であり、これは、記録アドレス(LBU)に対する再生アドレス(LBU)の定常的なアドレス偏差量に比例した値である。記録アドレスに対して再生アドレスが大きい値のLBUならばNは正、記録アドレスに対して再生アドレスが小さい値のLBUならばNは負である。

【0055】例えば、再生内容を、記録LBUより常にシーケンス的に後のLBUから読み出してゆく場合、すなわち、これから記録する領域の内容を再生しながら、新しい記録内容を再生LBUより相対的に小さな値のLBUに書き込んでゆく場合をモード1とすると、モード1では、 $N > 0$ となる。

【0056】逆に、再生内容を、記録LBUより常にシーケンス的に前のLBUから読み出してゆく場合、すなわち、記録済みの領域の内容を、記録直後或いは、一定時間遅れて、再生する場合をモード2とすれば、モード2では、 $N \leq 0$ となる。

【0057】図4にモード1における、 $S=1$ 、 $F=8$ 、 $N=2$ のときのバッファメモリ内容とディスクアクセスアドレスの関係を示す。この場合は簡単のため、圧縮した1フィールドの画像データ量を1 [LBU] としているので、1バケット=8フィールド=8 [LBU] の関係となる。

【0058】図4においては、ディスクメディアに対して記録、再生を交互に行う際に、記録時は、圧縮記録された記録側バッファメモリ手段5からディスクメディア12のアドレスLBU0~7に対してバケット単位(=8フィールド分)でデータを記録し、次に再生を行う時はディスクメディア12のアドレスLBU16~23からバケット単位(=8フィールド分)でデータを読み出して再生側バッファメモリ手段13に記憶し、次に記録を行う際には、記録側バッファメモリ手段5からディスクメディア12のアドレスLBU8~15に対してバケット単位でデータを記録し、次に再生を行う際にはディスクメディア12のアドレスLBU24~31からバケット単位でデータを読み出して再生側バッファメモリ手段13に記憶する。以下、同様にして記録、再生の各動作を交互に行う。図4では記録データ→再生データ→記録データ→再生データ→……の順に記録、再生されてい

12

るバケット単位のデータを、バケット1, 2, 3, 4, ……としてあり、ディスクメディア12に記録されているデータのアドレスに対してディスクメディア12から再生されるデータのアドレスは、LBUにして16個分(即ち2バケット分)のアドレスだけ大きな値となっている。しかしながら、ディスクメディア12に対して記録されるデータのアドレスLBUはLBU0~7, LBU8~15, LBU16~23, ……と連続したものとなり、またディスクメディア12から再生されるデータのアドレスLBUはLBU16~23, LBU24~31, LBU32~39, ……と連続したものとなり、記録データや再生データが欠落することなく記録、再生が交互に行われる。

【0059】また、図5にモード2における、 $S=1$ 、 $F=8$ 、 $N=-2$ のときのバッファメモリ内容とディスクアクセスアドレスの関係を示す。この場合は簡単のため、圧縮した1フィールドの画像データ量を1 [LBU] としているので、1バケット=8フィールド=8 [LBU] の関係となる。

【0060】図5においては、ディスクメディアに対して記録、再生を交互に行う際に、記録時は、圧縮記録された記録側バッファメモリ手段5からディスクメディア12のアドレスLBU16~23に対してバケット単位(=8フィールド分)でデータを記録し、次に再生を行う時はディスクメディア12のアドレスLBU0~7からバケット単位(=8フィールド分)でデータを読み出して再生側バッファメモリ手段13に記憶し、次に記録を行う際には、記録側バッファメモリ手段5からディスクメディア12のアドレスLBU24~31に対してバケット単位でデータを記録し、次に再生を行う際にはディスクメディア12のアドレスLBU8~15からバケット単位でデータを読み出して再生側バッファメモリ手段13に記憶する。以下、同様にして記録、再生の各動作を交互に行う。図5では記録データ→再生データ→記録データ→再生データ→……の順に記録、再生されているバケット単位のデータを、バケット1, 2, 3, 4, ……としてあり、ディスクメディア12に記録されているデータのアドレスに対してディスクメディア12から再生されるデータのアドレスは、LBUにして16個分(即ち2バケット分)のアドレスだけ小さな値となっている。しかしながら、ディスクメディア12に対して記録されるデータのアドレスLBUはLBU16~23, LBU24~31, LBU32~39, ……と連続したものとなり、またディスクメディア12から再生されるデータのアドレスLBUはLBU0~7, LBU8~15, LBU16~23, ……と連続したものとなり、記録データや再生データが欠落することなく記録、再生が交互に行われる。

【0061】Nの値をユーザーが設定する方法としては、特に限定されず種々の方法で実現可能である。例え

13

ば、Nの値を直接装置の前面パネルなどに設けた7セグメントLEDなどで表示し、変更可能としても良い、或いは、1フィールドの実時間をTFLDとし、1パケット内でのアクセスフィールド数をF〔フィールド〕として、Nに対応する記録、再生偏差時間TDを

$$TD = F \times N \times TFLD$$

から求め、実時間TDを表示し、変更可能としても良い。

【0062】尚、以上の実施例では、記録再生情報として画像データについて説明したが、音声や他の付加情報を付加したデータであっても同様に記録、再生を行うことが可能である。

【0063】図6は、本発明のディスク記録再生装置を映像や音声の可変タイムシフトとして、VTRと組み合わせて利用する例を示したものである。

【0064】図6では、入力端子21から本発明のディスク記録再生装置22とモニターテレビ23に入力する映像信号及び音声信号をリアルタイム信号、本発明のディスク記録再生装置22から出力してVTR24に入力する映像信号及び音声信号をタイムシフト信号と呼ぶことにし、リアルタイム信号とタイムシフト信号の時間差を実時間TDに設定したとする。

【0065】モニターテレビ23で入力端子21からのリアルタイム信号を視聴中（或いは視聴後）に、記録すればよかったという場面があり、既にモニターテレビ23ではそのシーンが過ぎていたとしても、時間的に実時間TD以内であれば、VTR24をそのときから録画モードに操作しても、所望のシーンがVTR24に録画されることになる。

【0066】この場合、本発明の記録再生装置22からのタイムシフトした信号をVTR24で録画するには、その録画開始タイミングはVTR24のモニター出力端に接続したモニターテレビ25を見ながら、キー操作すればよい。

【0067】以上説明したように、画像圧縮処理の符号化レートを、圧縮処理手段とディスクメディア間、及びディスクメディアと伸長処理手段間の実質転送レート（オーバーヘッドを含むデータ転送レート）の1/2以下とし、数フィールド単位（パケット単位）で、圧縮記録と伸長再生を行う一方、ディスクメディアに対する圧縮データの記録と再生を交互に繰り返すことで、ディスクメディアに対して記録を連続的に行いながら、同時にディスクメディア上の任意の箇所（シーン）を連続的に再生することが可能となる。

【0068】さらに、記録アドレスに対する再生アドレスの偏差量をユーザー設定可能とするので、例えば偏差量を正にすることにより、これから記録する領域を一定時間前に前もって再生することができ、記録時に既に記録してある領域に対して重ね書きする場合の可否判断などに有効となり、また偏差量を負に設定することによ

14

り、記録済みの領域を一定時間後に再生することができ、記録したばかりの内容や、数秒～数分前に記録した内容を再生することができ、記録動作が正常に行われているか否かの確認や、長時間のタイムシフトとしての応用が可能となる。

【0069】尚、以上の実施例では、ハードディスクを用いた磁気ディスクの記録再生装置について説明したが、本発明はこれに限定されずレーザー光などを利用した書き換え可能な光ディスク記録再生装置に応用することも可能である。

【0070】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、映像や音声をリアルタイムに記録しながら、同時にディスクメディア上の任意の箇所を再生することができる。しかも、記録、再生の各内容を欠落することなく連続的に記録、再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のディスク記録再生装置の構成を示すブロック図。

【図2】図1の装置における入出力画像データとディスクメディア上の記録、再生動作のタイミング関係を示す図。

【図3】ディスクメディア上のアドレス配置例を示す図。

【図4】図1の装置において、ディスクメディアに対して記録、再生を交互に行う際の記録アドレス及び再生アドレスの関係を示す図。

【図5】図1の装置において、ディスクメディアに対して記録、再生を交互に行う際の記録アドレス及び再生アドレスの関係を示す図。

【図6】本発明のディスク記録再生装置とVTRの組み合わせた応用例を示すブロック図。

【図7】従来のディスク記録再生装置における圧縮記録時のデータ転送及びアドレッシングタイミングを示す図。

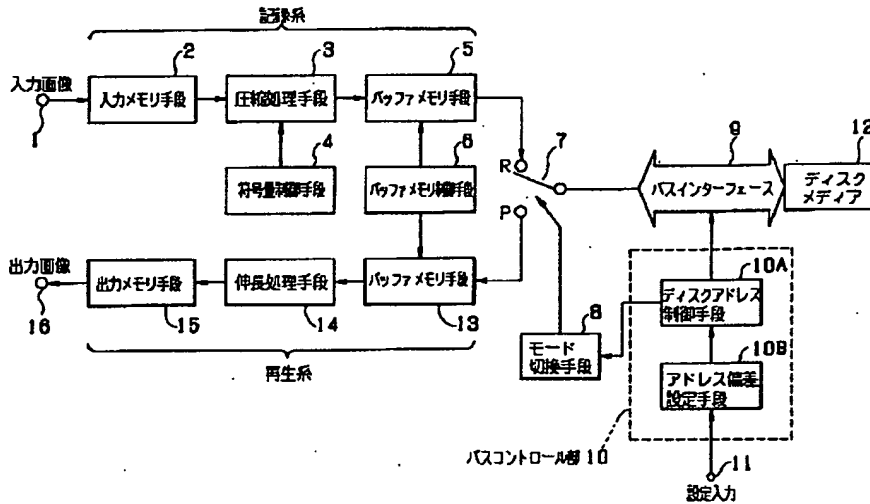
【図8】従来のディスク記録再生装置における伸長再生時のデータ転送及びアドレッシングタイミングを示す図。

【符号の説明】

- 3…圧縮処理手段
- 4…符号量制御手段
- 5, 13…バッファメモリ手段
- 6…バッファメモリ制御手段
- 7…記録／再生切換え用スイッチ
- 8…モード切換手段
- 9…バスインターフェース
- 10A…ディスクアドレス制御手段
- 10B…アドレス偏差設定手段
- 11…設定入力端子
- 12…ディスクメディア

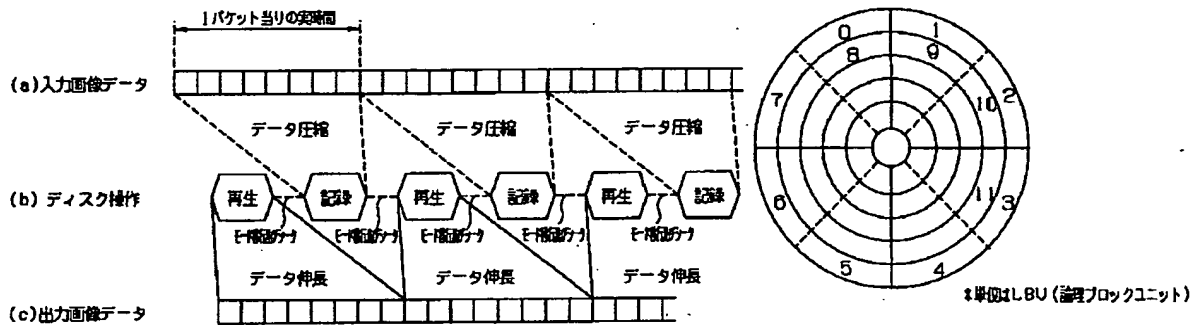
14...伸長処理手段

【図1】



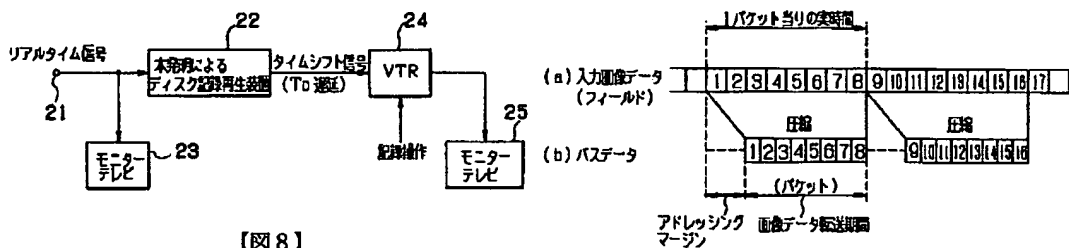
【図2】

【図3】

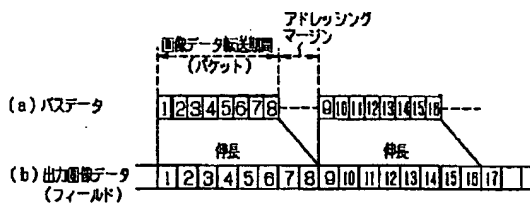


【図6】

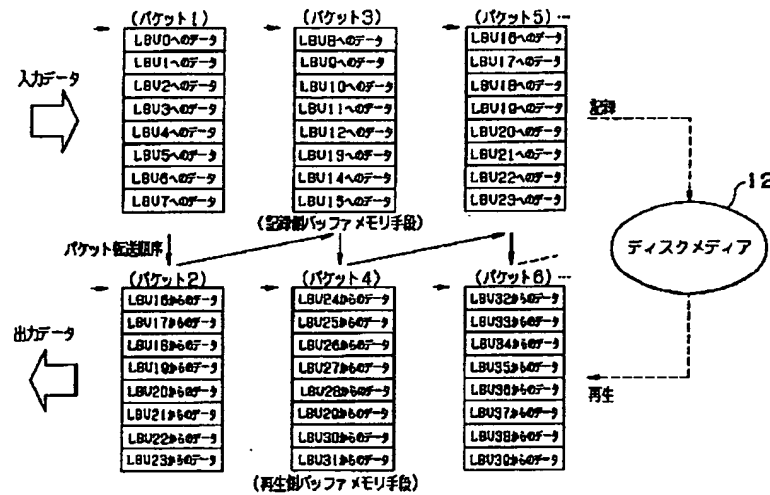
【図7】



【図8】



【図4】



【図5】

